



⑪ BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT

# Offenlegungsschrift

## DE 199 56 614 A 1

⑪ Int. Cl.?:  
**B60 N 2/02**

B 60 N 2/06  
F 16 H 25/20  
B 60 J 1/17  
B 60 J 7/057

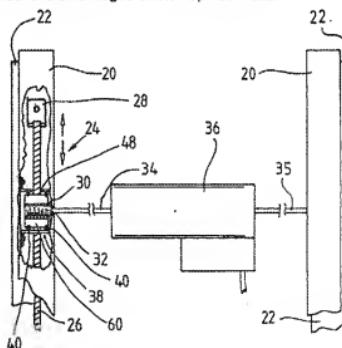
**DE 199 56 614 A 1**

⑪ Aktenzeichen: 199 56 614.3  
⑪ Anmeldetag: 25. 11. 1999  
⑪ Offenlegungstag: 31. 5. 2001

⑪ Anmelder:	C. Rob. Hammerstein GmbH & Co. KG, 42699 Solingen, DE	⑦ Erfinder:	Houston, Robert, 42799 Leichlingen, DE; Becker, Burkhard, 42657 Solingen, DE; Dick, André, 42697 Solingen, DE; Weniger, Burkhard, 59514 Welver, DE
⑪ Vertreter:	Bauer, W., Dipl.-Phys. Dr.rer.nat., Pat.-Anw., 50968 Köln		

**Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen**

- ② Verstellvorrichtung für einen Fahrzeugsitz mit einer Spindel und einer zugeordneten Spindelmutter
- ⑤ Die Erfindung bezieht sich auf eine Verstellvorrichtung für einen Fahrzeugsitz, die ein erstes Verstellelement (20) und ein zweites Verstellelement (22) aufweist, das mit dem ersten Verstellelement (20) bewegungsverbunden ist, insbesondere Längsverstellvorrichtung eines Untergestells des Fahrzeugsitzes gegenüber einem Sitzteil, wobei die Verstellvorrichtung (24) eine Spindel (26) und zugeordnete Spindelmutter (30) hat, die die Spindel (26) umgreift und wobei die Spindel (26) drehfest an dem ersten Verstellelement (20) der Verstellvorrichtung fixiert ist und die Spindelmutter (30) a) drehbar in dem zweiten Verstellelement (22) gelagert ist, b) an ihrem Außenmantel ein Schneckenrad ausbildet, welches mit der Schnecke (32) in Eingriff ist, die mit einem Drehantrieb (36) verbindbar ist, c) aus Kunststoff gefertigt ist und e) an jedem ihrer beiden axialen Endbereiche von einem Verstärkungstopf (60) umgriffen ist, der den jeweiligen Endbereich der Spindelmutter (30) ringförmig umgreift.



**DE 199 56 614 A 1**

## Beschreibung

Die Erfindung bezieht sich auf eine Verstellvorrichtung für einen Fahrzeugsitz, die ein erstes Verstellelement und ein zweites Verstellelement aufweist, das mit dem ersten Verstellelement bewegungsverbunden ist. Die Bewegungsverbindung ist entweder eine Schwenkverbindung oder eine Lineärführung. Bei einer Ausbildung als Lineärführung ist die Verstellvorrichtung insbesondere für eine Längsverstellvorrichtung eines Untergestells des Fahrzeugsitzes gegenüber dem Sitzteil vorgesehen. Die Verstellvorrichtung hat eine Spindel und eine zugeordnete Spindelmutter, die die Spindel umgreift. Die Spindel ist drehfest an dem ersten Verstellelement der Verstellvorrichtung fixiert. Die Spindelmutter ist drehbar an dem zweiten Verstellelement gelagert und bildet an ihrem Außenmantel ein Schneckenrad aus, welches mit einer Schnecke in Eingriff ist, die ihrerseits mit einem Drehantrieb verbindlich ist.

Eine derartige Verstellvorrichtung ist beispielsweise bekannt aus der DE 198 15 283 A.

Die vorliegende Erfindung stellt eine Weiterentwicklung der nicht vorveröffentlichten europäischen Anmeldung 99 111 911 mit Prioritätsstag 12.08.1998 dar. Der gesamte Offenbarungsgehalt dieser europäischen Anmeldung gehört zum Offenbarungsgehalt der vorliegenden Anmeldung.

In der europäischen Anmeldung ist bereits vorgeschlagen, die Spindelmutter aus Kunststoff zu fertigen. Die Ausbildung der Spindelmutter aus Kunststoff hat einerseits den Vorteil einer günstigen präzisen Herstellung und andererseits eine sehr geräuscharme Laufes. Eine Spindelmutter aus Kunststoff hat allerdings nicht die Festigkeit einer metallischen Spindelmutter. Insbesondere bei unfallbedingten Belastungen der Verstellvorrichtung kann es dazu kommen, dass die Spindelmutter sich spreizt bzw. platzt. Unter einer unfallbedingten Belastung wird eine Belastung verstanden, die oberhalb der Belastungen eines normalen Fahrbetriebs liegt und bei der Sicherheitsseinrichtungen, wie beispielsweise Airbags, Gurtspanner und dergleichen ansprechen. Es handelt sich dabei um unfallbedingte Situationen.

Die Erfindung verfolgt das Ziel, weiterhin eine Kunststoffmutter verwenden zu können, dennoch aber die Nachteile, insbesondere die geringere Festigkeit gegenüber einer metallischen Spindelmutter, irgendwie aufzufangen.

Hierzu ausgedehnt ist es Aufgabe der Erfindung, die Verstellvorrichtung des eingangs genannten Art dahingehend weiterzubilden, dass die Spindelmutter aus Kunststoff hergestellt werden kann und dabei so mit einfachen Mitteln verstärkt ist, dass ein Platzen bzw. Spreizen der Spindelmutter im Belastungsfall der Spindel in Längsrichtung vermieden wird, jedenfalls erst bei viel höheren Belastungen eintritt, als diese die erfundengemäss Massnahmen.

Diese Aufgabe wird gelöst durch eine Verstellvorrichtung für einen Fahrzeugsitz, die ein erstes Verstellelement und ein zweites Verstellelement aufweist, das mit dem ersten Verstellelement bewegungsverbunden ist, insbesondere Längsverstellvorrichtung eines Untergestells des Fahrzeugsitzes gegenüber einem Sitzteil, wobei die Verstellvorrichtung eine Spindel und zugeordnete Spindelmutter hat, die die Spindel umgreift und wobei die Spindel drehfest an dem ersten Verstellelement der Verstellvorrichtung fixiert ist und die Spindelmutter a) drehbar in dem zweiten Verstellelement gelagert ist, b) an ihrem Außenmantel ein Schneckenrad ausbildet, welches mit der Schnecke in Eingriff ist, die mit einem Drehantrieb verbunden ist, c) aus Kunststoff gefertigt ist und e) an jedem ihrer beiden axialen Endbereiche von einem Verstärkungstopf umgriffen ist, der den jeweiligen Endbereich der Spindelmutter ringförmig umgreift.

Bei dieser Verstellvorrichtung ist der aus Kunststoff ge-

fertigten Spindelmutter an jedem ihrer beiden axialen Endbereiche je ein Verstärkungstopf zugeordnet, der die Spindelmutter umschliesst und mit ihr drehfest verbunden ist. Die beiden Verstärkungstopfe sind soweit zum Mittelbereich hin der Spindelmutter gezogen, wie dies zulässig ist. Sie ragen also soweit zum Mittelbereich hin, dass sie nicht die Bewegung der Schnecke stören. Durch die Verstärkungstopfe erhält die Spindelmutter eine deutliche Aussteifung ihrer Endbereiche, die Festigkeit des gesamten Systems wird auf diese Weise erhöht.

Die günstigen Eigenschaften einer Spindelmutter aus Kunststoff werden beibehalten. Auch wird die Montage nicht erschwert. Wie aus dem folgenden hervorgehen wird, wird sie tatsächlich sogar erreicht. Schliesslich bilden die beiden Verstärkungstopfe ein einfache herstellendes, kostengünstiges Teil, das in einer Weiterbildung sogar einstülpig mit einer Lagerschale eines endseitigen Lagers für die Spindelmutter ausgebildet werden kann, so dass der zusätzliche mechanische Aufwand durch die Verstärkungstopfe gering, die erreichte höhere Festigkeit aber erheblich ist.

In einer bevorzugten Weiterbildung hat daher der Verstärkungstopf zum Endbereich der Spindelmutter hin eine ringförmige Einwölbung, die eine Lagerfläche für ein Lager ausbildet. Insbesondere ist die Lagerfläche eines Kugellagers ausgebildet. Auf diese Weise wird die ohnehin notwendige Lagerfläche, die an einem Lagerung ausgebildet ist, mit dem Verstärkungstopf zu einem einzigen Teil kombiniert. Dadurch wird die Montage des Lagers erleichtert, der Aufwand aber nur geringfügig erhöht.

In einer bevorzugten Weiterbildung ist zwischen Verstärkungstopf und Spindelmutter ein aus elastischem Material gefertigter Ring, insbesondere ein Federring oder ein O-Ring aus Gummi, angeordnet. Er befindet sich vorzugsweise im Übergangsbereich zwischen Verstärkungstopf und Lagerfläche. Vorzugsweise ist der Verstärkungstopf an seinem zum Mittelbereich der Spindelmutter weisenden Ende direkt mit der Spindelmutter verbunden.

Axial von hier aus nach aussen gesehen ist das elastische Mittel vorgesehen, durch das eine Geräuschentwicklung des axial noch weiter aussenliegenden Lagers gedämpft und eine Positionierung erreicht wird.

Vorzugsweise kann der Verstärkungstopf axial auf die Spindelmutter aufgeschoben werden. Dies ermöglicht eine sehr einfache Montage. Weiterhin hat er vorzugsweise einen Aussenenddurchmesser, der dem Aussenenddurchmesser des Gebeinkreises des Schneckenrades entspricht. Für den Verstärkungstopf wird also kein zusätzlicher Platz benötigt, vielmehr kann der Verstärkungstopf ausserhalb des Eingriffsbereichs der Schnecke in einem Bereich angeordnet sein, in dem beim Stand der Technik noch Gewindegängigkeit vorgesehen ist.

In einer bevorzugten Ausbildung ist der Verstärkungstopf aus Metall gefertigt. Dadurch wird die deutlich höhere Festigkeit erreicht. Vorzugsweise ist er mit einem radial verlaufenden Bereich versehen, der kreis-ringförmig ist. Dieser Bereich kann aber auch entfallen. Wesentlich ist ein axial verlaufender Mantelbereich, der im wesentlichen zylindrisch ist.

In einer weiteren bevorzugten Ausbildung wird die Spindelmutter von einem Kunststoffgehäuse umgriffen, das endseitige Lager für die Lagerung der Spindelmutter aufnimmt und positioniert. Dieses Kunststoffgehäuse lässt sich günstig herstellen, es ist zudem leicht und geräuschdämpfend. In einer bevorzugten Weiterbildung wird es von einem Halter aus Metall umgriffen, der im wesentlichen U-förmig ist. Dieser Halter sorgt einerseits für mechanische Stabilität, andererseits kann er sich bei unfallbedingten Belastungen verschieben und dadurch an der Spindel verhaken, so dass er ei-

nen Beitrag zur Festigkeit bei unfallbedingten Belastungen gibt.

Weitere Vorteile und Merkmale der Erfindung ergeben sich aus den übrigen Ansprüchen sowie der nun folgenden Beschreibung eines nicht einschränkend zu verstehenden Ausführungsbeispiels der Erfindung, das unter Bezugnahme auf die Zeichnung näher erläutert wird. In dieser Zeichnung zeigen:

Fig. 1 eine Draufsicht, teilweise schnittbildlich, auf eine Verstellvorrichtung für die Längsverstellung eines Fahrzeugs gegenüber einer Bodengruppe eines Fahrzeugs und mit erfundungsgemäßen Verstärkungstopfen der Spindelmutter.

Fig. 2 das aufgeschnitten Teilstück im linken Bereich der Fig. 1 in etwas anderer Ausführung und vergrößert dargestellt, ebenfalls mit Verstärkungstopfen der Spindelmutter.

Fig. 3 eine Darstellung ähnlich Fig. 2, jedoch 90 Grad gedreht und mit einer Kunststoff-Spindelmutter und zwei Verstärkungstopfen.

Wie die Figuren zeigen, hat die Verstellvorrichtung ein erstes Verstellelement 20, das hier als Bodenschiene, die mit einer Bodengruppe des Fahrzeugs verbindbar ist, eines Schieneneipars ausgeführt ist. Das zweite Verstellelement 22 ist eine gegenüber dieser Bodenschiene verschiebbare und mit ihr geführte, beispielsweise in ihr geführte Sitzschiene. Die Verstellrichtung ist durch den Doppelpfeil 24 kenntlich gemacht.

Das erste Verstellelement 20 ist mit einer Spindel 26 verbunden, die an ihrem in Fig. 1 oberen Ende starr mittels eines Haltesteils 28 in Form eines Winkels am ersten Verstellelement 20 angeordnet ist. Vorzugsweise ist auch das andere Spindelende nicht festgelegt, es kann aber auch in einer nachgiebigen Halterung, beispielsweise in einem Gummiblock, gehalten sein.

Die Spindel 26 wird von einer Spindelmutter 30 umgriffen. Sie ist aus Kunststoff hergestellt. Ihr Aussennmantel bildet ein Schneckenrad. Dieses ist mit einer Schnecke 32 in Eingriff. Die Schnecke ist über eine Welle 34 mit einem Elektromotor 36, der hier den Drehantrieb bildet, drehverbunden. Diese Welle 34 kann im Querschnitt relativ klein ausgebildet sein, sie kann beispielsweise ein Kunststoffstab sein. Besonders geeignet sind flexible Wellen, beispielsweise Tachometerwellen, für den Einsatz als Welle 34.

Wie Fig. 1 zeigt, hat der Elektromotor 36 auch an seinem anderen Ende eine Drehausgang, anders ausgedrückt läuft seine Ausgangswelle axial durch ihn hindurch. Auf der anderen Seite, gleichgültig mit der Welle 34, ist eine Welle 35 gleicher Bauart vorgesehen, die eine Verstellvorrichtung der rechten Sitzseite antreibt, die mit denjenigen der linken Sitzseite gleich, vorzugsweise baugleich ist.

Die Spindelmutter 30 ist in einem Hälter 38 drehbar angeordnet, zwischen Spindelmutter 30 und Hälter 38 sind als Lager zwei Kugellager 40 vorgesehen. Wie insbesondere Fig. 2 zeigt, ist die Spindelmutter 30 selbst in einem Käfig bzw. Gehäuse 42 aus Kunststoff untergebracht, die Kugellager sind zwischen Käfig 42 und Spindelmutter 30 angeordnet. Der Käfig 42 ist über Schrauben mit dem Hälter 38 verbunden. Andere Auslegungen sind möglich.

Der Hälter 38 hat eine Basis 44, die im wesentlichen parallel zum ersten Verstellelement 20 verläuft, sowie zwei hierzu rechtwinklige Flansche 46. Letztere haben eine Abwinkelung, an dieser sind jeweils mit dem ersten Verstellelement 20 verbunden.

In den Flanschen 46 sind Durchlässe 48 für den freien Durchgang der Spindel 26 vorgesehen. Sie haben einen lichten Durchmesser, der etwas grösser als der Aussendurchmesser der Spindel 26 ist. Diese Durchlässe machen sich in

normalen Betrieb nicht bemerkbar. Tritt jedoch eine unfallbedingte Verstellkraft zwischen den beiden Verstellelementen 20, 22 auf, so reißt die Spindelmutter 30 den mit ihr zusammenhängenden Hälter 38 mit, der Hälter stellt sich schräg, wie dies gestrichelt in Fig. 2 angedeutet ist, sieht Flansche 46. Dadurch kommen die Ränder des Durchlasses 48 in Kontakt mit den Schraubenwindungen der Spindel 26, es kommt zu einem mechanischen Eingriff. Dadurch wird eine weitere unfallbedingte Bewegung zwischen den beiden Verstellelementen 20, 22 allgemein so stark abgemildert, dass sie beendet ist.

Den Durchlässen 48 sind entweder mit grossen Spiel die Spindel 26 umgreifende Muttern zugeordnet oder die Durchlässe sind selber radial geschlitzt und zu einer eingängigen Mutter geformt. Dadurch wird eine Verhakung bei unfallbedingten Belastungen verbessert. Diese Muttern sollen allerdings im praktischen Betrieb sich möglichst wenig bemerkbar machen, also möglichst mit viel Spiel in die Gewindegänge der Spindel 26 eingreifen, ohne im Betrieb zusätzliche Geräusche zu produzieren.

Wie aus den Figuren ersichtlich ist, hat die Spindelmutter 30 einen Mittelbereich, der etwas breiter ist als der Durchmesser der Antriebschnecke 32. In diesem Mittelbereich ist ein ungehindertes Zusammenwirken zwischen der Antriebschnecke 32 und der aus Kunststoff gefertigten Spindelmutter 30 möglich.

Beiseitig dieses Mittelbereichs ist die Spindelmutter 30 durch jeweils einer Verstärkungstopf 60 umgriffen und abgedeckt. Der Verstärkungstopf 60 hat im wesentlichen die Form eines Rings. Er ist aus Metall, insbesondere Stahl, gefertigt. Im Ausführungsbeispiel nach Fig. 1 überdeckt er auch die Stirnseite der Spindelmutter 30, er hat also einen zylindrischen Ringbereich und einen radikalen Ringbereich. In der Ausführung nach Fig. 2 ist er als zylindrischer Ring 35 ohne radiale Bereiche ausgebildet. Im wesentlichen soll nun aber die Ausführung gemäss Fig. 3 detailliert beschrieben werden:

Wie auch in den vorigen Ausführungen sind die beiden endseitigen Verstärkungstopfe für die Spindelmutter 30 nahtlose Ringe aus Blech mit beispielsweise 1 mm Wandstärke. Sie sind auf die freien Enden der Spindelmutter 30 aufgeschoben und in geeigneter Weise fixiert.

Wie Fig. 3 zeigt, erstreckt sich das Gewinde der Spindelmutter 30 nur in einem Mittelbereich, der etwa 40% der Gesamtlänge der Spindel ausmacht. Die Gesamtlänge der Spindel liegt bei etwa 25 mm.

Außerhalb dieses Mittelbereichs verjüngt sich die Spindelmutter 30 stufig zu ihren freien Enden hin. Zunächst in einer ersten Stufe ist der Aussendurchmesser so reduziert, dass etwa nur noch die Hälfte der Höhe der Gewindegänge der Spindelmutter 30 verbleibt. In einer weiteren Stufe ist der Durchmesser deutlich unterhalb des Kennendurchmessers des Gewindes reduziert. Dort wird eine Innenecke ausgehobelt, in der links ein axial federnder Ring 61, z. B. eine Wellenscheibe, Tellerfeder oder Ringfeder, und rechts ein O-Ring 62 angeordnet. In einer dritten Stufe ist der Durchmesser noch einmal geringfügig weiter reduziert. Dort befindet sich ein Lager 40 in Form eines Kugellagers. Im Bereich der ersten Stufe liegt der Verstärkungstopf 60 jedes Endbereichs radial an der Spindelmutter an und wird auf diese Weise zentriert. Axial verbleibt ein geringer Luftspalt, um Fertigungstoleranzen ausgleichen zu können. Der Aussendurchmesser des Verstärkungstopfes 60 entspricht dabei im wesentlichen dem Aussendurchmesser des Mittelbereichs.

Als Auswendumfang verringert sich der Durchmesser des Verstärkungstopfes 60 hinter dem Ring bzw. dem O-Ring 62, dort bildet der Verstärkungstopf 60 eine Führungsschale 64 in Form einer Hohlkehle für die Kugeln

des Lagers 40. Anders ausgedrückt ist die innere Lagerschale des Kugellagers 40 axial verlängert zum Mittelbereich hin und bildet dort den eigentlichen Verstärkungstopf 60 aus. Wie Fig. 3 zeigt, hat das Lager 40 auch eine äußere Lagerfläche gebildet durch einen entsprechenden Ring, dessen Außendurchmesser im wesentlichen mit dem Außendurchmesser des Verstärkungstopfes 60 übereinstimmt. Dieser Ring ist in einem Käfig 42 in Form einer Kunststoffgehäuse gehalten. Dieses Kunststoffgehäuse nimmt auch die Antriebschnecke 32 auf. Es ist formgenau eingespannt in den Hohlräum, den der Halter 38 ausbildet. Aufgrund der axialen Elastizität der Ringe 61, 62 (insbesondere des Federtrings 61) wird die Anordnung aus Spindelmutter 30, zwei Verstärkungstopfen 60 und zwei Lagern 40 im Gehäuse 42 positioniert.

10 15

## Patentsprüche

1. Verstellvorrichtung für einen Fahrzeugsitz, die ein erstes Verstellelement (20) und ein zweites Verstellelement (22) aufweist, das mit dem ersten Verstellelement (20) bewegungsverbunden ist, insbesondere Längsverstellvorrichtung eines Untergestells des Fahrzeugsitzes gegenüber einem Sitzteil, wobei die Verstellvorrichtung (24) eine Spindel (26) und zugeordnete Spindelmutter (30) hat, die die Spindel (26) umgreift und wobei die Spindel (26) drehfest an dem ersten Verstellelement (20) der Verstellvorrichtung fixiert ist und die Spindelmutter (30) a) drehbar in dem zweiten Verstellelement (22) gelagert ist, b) an ihrem Außenseitenteil ein Schneckenrad ausbildet, welches mit der Schnecke (32) in Eingriff ist, die mit einem Drehantrieb (36) verbindbar ist, c) aus Kunststoff gefertigt ist und e) an jedem ihrer beiden axialen Endbereichen von einem Verstärkungstopf (60) umgriffen ist, der den jeweiligen 35 Endbereich der Spindelmutter (30) ringförmig umgreift.
2. Verstellvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Verstärkungstopf (60) zum Endbereich der Spindelmutter (30) hin eine ringförmige Einwölbung aufweist, die eine Lagerfläche für ein Lager (40), insbesondere für ein Kugellager, ausbildet.
3. Verstellvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen Verstärkungstopf (60) und Spindelmutter (30) ein aus elastischem Material 45 gefertigter Ring (61, 62), insbesondere ein O-Ring (62) aus Gummi oder eine Federscheibe (61) aus Metall, angeordnet ist.
4. Verstellvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Endbereiche der Spindelmutter (30) einen Außendurchmesser haben, der kleiner ist als der Außendurchmesser eines Mittelbereichs der Spindelmutter (30).
5. Verstellvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Endbereiche der Spindelmutter (30) einen Außendurchmesser haben, der grösser ist als der Kerndurchmesser des Mittelbereichs der Spindelmutter (30).
6. Verstellvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Endbereiche mindestens eine 60 Stufe aufweisen, in der der Durchmesser der Spindelmutter (30) zu ihrem freien, axialen Ende hin verjüngt.
7. Verstellvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Außendurchmesser der Spindelmutter (30) in ihren Endbereichen zum freien Ende 65 hin gestuft kleiner wird und dass der Verstärkungstopf (60) axial auf den jeweiligen Endbereich aufgeschoben ist.

8. Verstellvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass am freien Endbereich der Spindelmutter (30) ein Lager (40), insbesondere ein Kugellager, vorgesehen ist.

9. Verstellvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Schnecke (32) eine quer zur Achse der Spindel (26) verlaufende Drehachse hat und unmittelbar mit einem Elektromotor (36) verbindbar ist.

10. Verstellvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Verstärkungstopf (60) aus Metall gefertigt ist.

11. Verstellvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Spindelmutter (30) von einem Kunststoffgehäuse (42) umgriffen ist, und dass zwischen diesem Kunststoffgehäuse (42) und der Spindelmutter (30) Lager (40) ausgebildet sind, die insbesondere am freien Ende der Spindelmutter (30) vorgesehen sind.

12. Verstellvorrichtung nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass das Kunststoffgehäuse von einem U-förmig ausgebildeten Halter (38) umgriffen ist, der eine Basis (44) und zwei zu dieser vorspringende Flansche (46) hat, in denen sich jeweils ein Durchlass (48) für die Spindel (26) befindet.

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

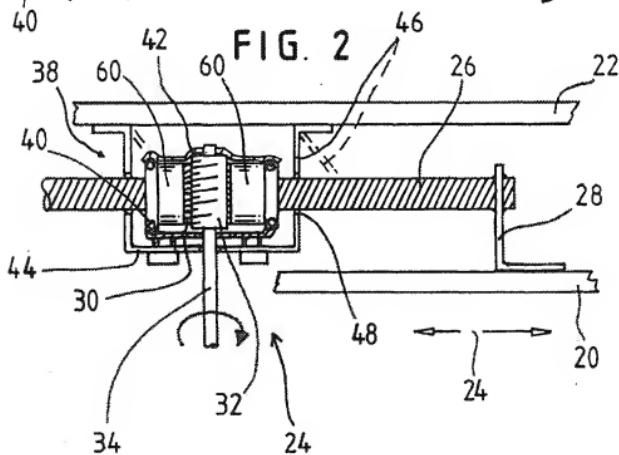
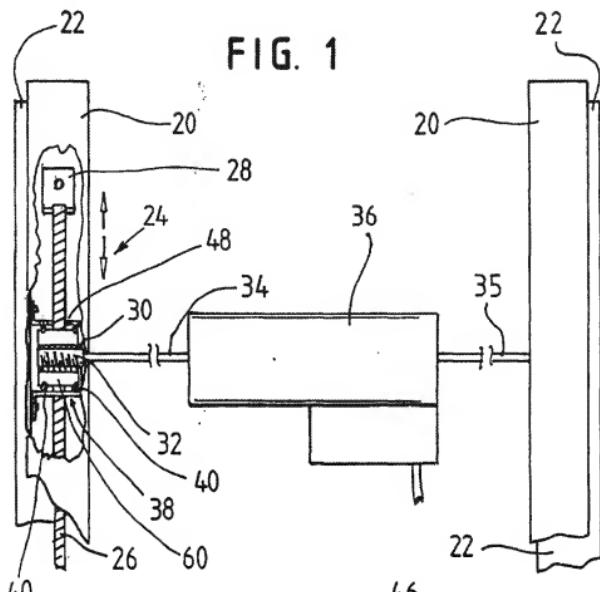


FIG. 3

